

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-204342 ✓

(P2002-204342A)

(43) 公開日 平成14年7月19日 (2002.7.19)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード* (参考)
H 0 4 N 1/107		G 0 6 T 1/00	4 2 0 P 5 B 0 4 7
G 0 6 T 1/00	4 2 0	H 0 4 N 1/04	A 5 C 0 7 2

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-399628 (P2000-399628)

(22) 出願日 平成12年12月27日 (2000.12.27)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 田中 幸雄

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

(72) 発明者 西村 敏夫

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

(74) 代理人 100078282

弁理士 山本 秀策

Fターム (参考) 5B047 AA01 AA27 BA03 BB02 BC21  
CA07 CB23

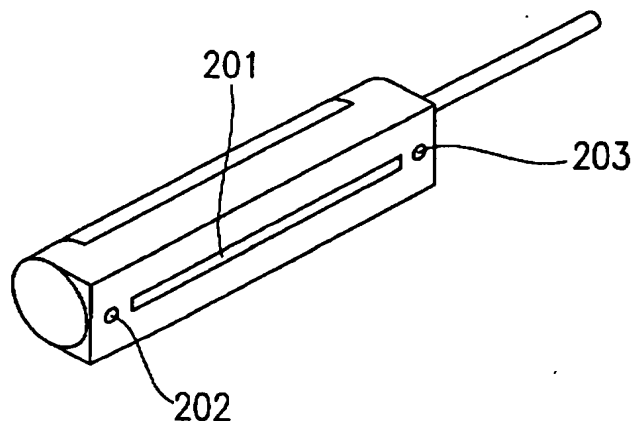
5C072 AA01 BA04 EA05 PA02

(54) 【発明の名称】 画像入力装置および記録媒体、並びに画像合成方法

(57) 【要約】

【課題】 移動方向が限られず、原稿上の画像を正しく読み取って画像情報に合成し、製造コストを抑えて保守性も向上させることができる画像入力装置を提供する。

【解決手段】 原稿上を手動で走査してラインイメージセンサ201により画像を読み取る画像入力装置であって、ラインイメージセンサ20の両端延長線上に光学式位置検出器202、203を備えている。ラインイメージセンサ20による画像読み取りと同期して、光学式位置検出器202、203により画像入力装置自身の位置検出を行う。光学式位置検出器202、203により得られる位置情報を基に、ラインイメージセンサ20から得られる画像情報群を1枚の画像情報に合成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 原稿上を手動で走査して、ラインイメージセンサにより画像を読み取る画像入力装置であって、ラインイメージセンサと、該ラインイメージセンサの両端延長線上に各々配置した光学式位置検出器とを備え、該ラインイメージセンサによる画像読み取りと同期して、該光学式位置検出器により画像入力装置自身の位置検出を行う画像入力装置。

【請求項 2】 前記光学式位置検出器により得られる位置情報を基に、前記ラインイメージセンサから得られる画像情報群を 1 枚の画像情報に合成する画像合成手段を有する請求項 1 に記載の画像入力装置。

【請求項 3】 前記画像合成手段は、画像入力装置の移動時に前記光学式位置検出器により得られる位置情報と画像入力装置の移動前の座標値とから、画像情報群の絶対座標値を計算する請求項 2 に記載の画像入力装置。

【請求項 4】 前記画像合成手段は、同じ絶対座標値に対する画像情報を複数回読み取った後、最後に読み取った画像情報を有効として合成を行う請求項 2 または請求項 3 に記載の画像入力装置。

【請求項 5】 原稿上でまだ読み取っていない領域を、使用者に知らせる手段を有する請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の画像入力装置。

【請求項 6】 原稿上で画像読み取りを始める位置を設定する手段を有する請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の画像入力装置。

【請求項 7】 原稿上で画像読み取りを始める向きを設定する手段を有する請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載の画像入力装置。

【請求項 8】 請求項 1 または請求項 2 に記載の画像入力装置を用いて、前記光学式位置検出器により得られる位置情報を基に、前記ラインイメージセンサから得られる画像情報群を 1 枚の画像情報に合成するプログラムを格納した記録媒体。

【請求項 9】 ラインイメージセンサと、該ラインイメージセンサの両端延長線上に各々配置した光学式位置検出器とを備えた画像入力装置を用いて、原稿上を手動で走査して、該ラインイメージセンサにより画像を読み取る処理と同期して、該光学式位置検出器により画像入力装置自身の位置検出を行い、該光学式位置検出器により得られる位置情報を基に、該ラインイメージセンサから得られる画像情報群の絶対座標値を計算して、1 枚の画像情報に合成する画像合成方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、手動により原稿上を走査して画像の読み取りを行う画像入力装置（ハンディスキヤナ）およびそれを用いて画像情報を合成するプログラムを格納した記録媒体、並びに画像合成方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、ハンディスキヤナは、CCD ラインイメージセンサと、その両端に設けられた二つのローラとを備えている。ラインイメージセンサは原稿上の画像を主走査方向に読み取るため、ローラは主走査方向と垂直な方向へのスキヤナの移動量を検知するために用いられる。ラインイメージセンサにより読み取られた一次元の画像情報群は、ローラにより得られた移動量を基に座標値が計算され、二次元画像情報に合成される。

10 【0003】さらに、スキヤナの蛇行による画像の読み取り誤りに対する対策として、特開平 2-51971 号公報には、二つのローラにおける回転量の差からスキヤナの蛇行を検知して、画像の合成時に補正するという技術が開示されている。

【0004】その他にも、機械部品を用いない方式のスキヤナとして、特開 2000-20230 号公報には、光学式マウスに用いられる光学式位置検出器により撮像した画像をホストコンピュータに送ることにより、光学式マウスにスキヤナの機能を持たせるという技術が開示されている。

## 20 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したような構造の従来のハンディスキヤナでは、ローラによりスキヤナの移動を感知できる方向が主走査方向と垂直な方向に限られるため、スキヤナをその方向に直線的に動かす必要がある。このため、一回の手動走査で得られる画像の幅は、ラインイメージセンサの幅と等しくなり、幅がそれ以上の大きな画像を読み取ることができない。また、手動走査時に、読み取ろうとする原稿上でローラが滑ってスキヤナが蛇行してしまった場合、ローラがそれを感知できないため、読み取られた画像を正しく合成することができない。

【0006】また、特開平 2-51971 号公報には、スキヤナの蛇行を検知して画像の合成時に補正する技術が開示されているが、ローラを用いている以上、滑りによる蛇行が許されるとしても、移動方向はやはり限定され、特に、ローラの進行方向に対して垂直方向に移動させることはできない。さらに、使用するに従ってローラには接地面のゴミが付着してしまうが、これがスキヤナ内部に入ることにより機器の誤動作やローラの滑りが発生し、これを防ぐためには危機の定期的な点検が必要になる。また、ローラのような機械部品は製造コストが高くなり、集積化も困難である。

【0007】さらに、特開 2000-20230 号公報には、機械部品を廃して光学式マウスにスキヤナの機能を持たせる技術が開示されているが、この技術では原稿上の画像の読み取り手段としてラインイメージセンサではなく、光学式位置検出器の撮像部を利用しているため、撮像できる範囲が極狭い範囲に限られてしまう。また、この従来技術では、スキヤナの蛇行および回転等の

要素を全く考慮しておらず、画像を読み取る際にスキャナを完全に同じ向きに保ったまま移動させなくてはならないため、大きな原稿を読み取ることは事実上不可能である。

【0008】本発明は、このような従来技術の課題を解決するべくなされたものであり、移動方向が限られず、原稿上の画像を正しく読み取って画像情報に合成することができ、製造コストを抑えて保守性も向上させることができる画像入力装置、およびそれを用いて画像情報を合成するプログラムを格納した記録媒体、並びに画像合成方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の画像入力装置は、原稿上を手動で走査して、ラインイメージセンサにより画像を読み取る画像入力装置であって、ラインイメージセンサと、該ラインイメージセンサの両端延長線上に各々配置した光学式位置検出器とを備え、該ラインイメージセンサによる画像読み取りと同期して、該光学式位置検出器により画像入力装置自身の位置検出を行い、そのことにより上記目的が達成される。

【0010】前記光学式位置検出器により得られる位置情報を基に、前記ラインイメージセンサから得られる画像情報群を1枚の画像情報に合成する画像合成手段を有していてもよい。

【0011】前記画像合成手段は、画像入力装置の移動時に前記光学式位置検出器により得られる位置情報と画像入力装置の移動前の座標値とから、画像情報群の絶対座標値を計算することができる。

【0012】前記画像合成手段は、同じ絶対座標値に対する画像情報を複数回読み取った後、最後に読み取った画像情報を有効として合成を行ってもよい。

【0013】原稿上でまだ読み取っていない領域を、使用者に知らせる手段を有していてもよい。

【0014】原稿上で画像読み取りを始める位置を設定する手段を有していてもよい。

【0015】原稿上で画像読み取りを始める向きを設定する手段を有していてもよい。

【0016】本発明の記録媒体は、本発明の画像入力装置を用いて、前記光学式位置検出器により得られる位置情報を基に、前記ラインイメージセンサから得られる画像情報群を1枚の画像情報に合成するプログラムを格納しており、そのことにより上記目的が達成される。

【0017】本発明の画像合成方法は、ラインイメージセンサと、該ラインイメージセンサの両端延長線上に各々配置した光学式位置検出器とを備えた画像入力装置を用いて、原稿上を手動で走査して、該ラインイメージセンサにより画像を読み取る処理と同期して、該光学式位置検出器により画像入力装置自身の位置検出を行い、該光学式位置検出器により得られる位置情報を基に、該ラインイメージセンサから得られる画像情報群の絶対座標

値を計算して、1枚の画像情報に合成しており、そのことにより上記目的が達成される。

【0018】以下に、本発明の作用について説明する。

【0019】請求項1に記載の本発明にあつては、位置検出および移動量検出のための手段として、ローラではなく、二つの光学式位置検出器を用いる。この光学式位置検出器は、接地面の画像を連続的に読み取り、その画像の変化から画像入力装置の移動方向および移動量の二次元データを得る。そして、二つの光学式位置検出器により得られたデータの関係から、画像入力装置がどの方向にどれだけ移動したか、また、画像入力装置が現在どの方向を向いているかという位置情報を得ることができる。これと同期して、ラインイメージセンサが原稿上の画像情報を読み取っているため、光学式位置検出器からのデータと、ラインイメージセンサからの画像情報に關係を持たせることが可能である。さらに、機械的な部分が一切不要であるため、製造コストを低く抑えて保守性を向上させることが可能である。

【0020】請求項2、請求項3、請求項8または請求項9に記載の本発明にあつては、二つの光学位置検出器からのデータと、それに同期したラインイメージセンサからの画像情報を処理することによって、画像入力装置の向きを把握することができるため、蛇行等の曲線的な動きの場合でも、正しく画像を合成することが可能である。また、画像入力装置の移動方向は一方向に限定されず、原稿上を自由に移動することができるため、ラインイメージセンサの幅を超えるような大きな画像でも読み取ることが可能である。

【0021】請求項4に記載の本発明にあつては、同じ絶対座標値に対する画像情報を複数回読み取っても、最新の画像情報のみが有効となるので、何らかの原因で画像の一部の読み取りに失敗した場合でも、その部分をもう一度再走査することにより、読み取り画像を修復することが可能である。また、古い画像情報を記憶する必要がないため、メモリを余分に用意する必要がなく、画像入力装置の構造が簡単になる。

【0022】請求項5に記載の本発明にあつては、読み取る原稿の大きさがある程度分かっている場合に、走査終了後、ラインイメージセンサが上を通らなかったために読み取られていない領域があれば、それを使用者に知らせることができるため、単純な操作ミスをそのまま放置してしまうことがなくなる。

【0023】請求項6に記載の本発明にあつては、原稿上で読み取りを始める位置を設定することにより、読み取りが不要な部分が明確になり、メモリの節約が可能である。

【0024】請求項7に記載の本発明にあつては、原稿上で読み取りを始める向きを設定することにより、読み取り後に得られた画像が所望の向きになっていない場合に、別のソフトウェア等を用いて画像の加工を行うとい

った手間を省くことが可能である。

【0025】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の一実施形態である画像入力装置（ハンディスキャナ）の外観を示す図である。このハンディスキャナは、使用時にはラインイメージセンサおよび光学式位置検出器を原稿表面に向けるように配置し、そこから原稿上を360度全方向に移動させてラインイメージセンサにより原稿全体を読み取るようにする。ラインイメージセンサおよび光学式位置検出器からの各種入力データは、スキャナ内部で処理されて画像情報と位置座標データとなり、ケーブル101にてホストコンピュータへと送られ、メモリに格納される。または、各種入力データは、ケーブル101にてホストコンピュータへと送られ、ホストコンピュータ内で処理されて画像情報と位置座標データとなってメモリに格納される。

【0026】図2は、本実施形態におけるハンディスキャナの底面を示す図である。ここでは、ラインイメージセンサ用のスリット201の両端、主走査方向延長線上に、光学式位置検出器用の開口部202、203が配置されている。

【0027】図3は、本実施形態のハンディスキャナにおける機能ブロック図である。このハンディスキャナは、原稿上で微少移動させることによって、光学式位置検出器a 301、および光学式位置検出器b 302から、ラインイメージセンサ306の主走査方向（以下、p方向と称する）に対する微少移動量と、p方向に垂直な方向（以下、q方向と称する）に対する微少移動量が得られる。これらのデータは、画像合成手段309の絶対座標変換処理手段303へと送られる。

【0028】絶対座標変換処理手段303は、p方向およびq方向の微少移動量データを、絶対座標値（x方向、y方向）に対する微少移動量へと変換する。この際、移動前のスキャナの絶対位置を参照するため、スキャナの座標値を記憶している座標値記憶手段305からも、移動前の座標値のデータが絶対座標変換処理手段303へと送られる。このようにして得られた絶対座標値に対する微少移動量のデータは、座標値演算手段304へと送られる。

【0029】座標値演算手段304は、絶対座標値に対する微少移動量のデータと、移動前の座標値との和をとることにより、移動後の絶対座標値が得られる。そして、この絶対座標値はメモリ配置手段307へと送られると共に、次の座標計算のために座標値記憶手段305へも送られる。

【0030】一方、ラインイメージセンサ306からは、その読み取り解像度に応じたMドット分の画像情報が得られる。得られた画像情報は、画像合成手段309のメモリ配置手段307へと送られる。また、スキャナの座標データに応じて、メモリ308の適切なアドレス

へと出力される。

【0031】図4は、スキャナとホストコンピュータとを接続したときの機能ブロック図である。図4(a)では、上述のような機能を備えたスキャナを、ケーブル101を介してホストコンピュータ1502に接続している。ホストコンピュータ1502は、CPU、メモリ、外部記憶装置、入力手段および表示手段等を備えたものであり、記録媒体1501に格納されたドライバソフトのインストール・動作、各種設定項目の入力、およびスキャナで読み取り・処理されたデータの表示等の処理を行う。

【0032】なお、必ずしも図3に示したブロックの全てをスキャナ自身が備えている必要はない。例えば、最終的な画像情報を保持するメモリ308としては、PC等のホストコンピュータ1502の有するメモリを用いることが可能であり、また、画像合成手段309としては、ホストコンピュータ1502側でソフトウェアにより同様の処理を行うことができる。この場合、図4(b)に示すように、画像合成手段309が行う処理は、記録媒体1501に格納されているプログラムにより処理することができ、記録媒体1501からホストコンピュータ1502の外部記憶装置を通じてホスト内メモリにインストールされる。また、画像情報を記録するメモリ308についても、ホスト内メモリの一部を用いることにより、スキャナ内部に設ける必要がなくなる。

【0033】図5は、本実施形態におけるハンディスキャナの内部構造を示す図である。ここでは、ラインイメージセンサ部分306を挟んで光学式位置検出器a 301と光学式位置検出器b 302とが配置されている。

【0034】ラインイメージセンサ部分306においては、高輝度の白色光源405等からスリット201を通して照射された光が原稿上で反射し、その反射光をラインイメージセンサ406が読み取って画像情報を取得している。このラインイメージセンサ406は、図6に示すように、M個のイメージセンサが直線上に並ぶように配置されており、その間隔をDとする。そして、その延長線上両端に、光学式位置検出器a 301と光学式位置検出器b 302とが配置されており、両者の距離をLとし、光学式位置検出器a 301とラインイメージセンサ406までの距離をL<sub>1</sub>とする。

【0035】一方、光学式位置検出器a 301と光学式位置検出器b 302は同じ構造を持っている。光学式位置検出器a 301および光学式位置検出器b 302において、高輝度のLED401等を光源とした照射光は、プリズム402を通過して開口部202、203から原稿を照射する。そして、反射光はプリズム402で屈折し、撮像レンズ403および撮像素子404によって結像される。

【0036】光学式位置検出器 a 301 と光学式位置検出器 b 302 においては、原稿上の一部（図後部 202、203 から見える部分）の画像を連続的に撮像し、それらの画像の相関からスキヤナの移動方向および移動量のデータを得ている。例えば、移動前の画像に対して、その画像を 8 方向に 1 ドットずらした画像を用意する。そして、移動後の画像を得たときに、移動前の画像とそれをずらした 8 枚の画像の計 9 枚を、移動後の画像と比較し、最も違いが少ないものを選び出すことによって、移動方向を特定することができる。さらに、平行移動の 8 方向に加えて、スキヤナの回転（原稿紙面を x y 平面とすると、z 軸回転）を考慮すると、上記 8 枚に加えて、平行移動かつ回転運動した場合の画像も用意して、それらとの相関をとるのが好ましい。この作業を一定時間繰り返して、単位時間中にスキヤナが移動した距離を p 方向成分および q 方向成分に分けて求める。ここで、移動前の瞬間 i から単位時間後に、光学式位置検出器 a 301 が検出した移動距離を  $\Delta p_{1i}$ 、 $\Delta q_{1i}$ 、光学式位置検出器 b 302 が検出した移動距離を  $\Delta p_{2i}$ 、 $\Delta q_{2i}$  とする。

【0037】図 7 は、上述したような光学式位置検出器の動作を示すフローチャートである。まず初めに、光学式位置検出器 a 301 および光学式位置検出器 b 302 により初期位置の撮像を行う（ステップ 1201）。ここからスキヤナは移動を始め、光学式位置検出器 a 301 および光学式位置検出器 b 302 により移動後の位置で 2 回目の撮像を行う（ステップ 1202）。そして、移動前の画像から、これを 0 ～ 数ドット（解像度や撮像の周期による）移動させたパターンと、スキヤナを平行移動させると共に z 軸回転させたパターンとを作成し、これらを移動後に撮像した画像と比較する（ステップ 1203）。そして、これらの中から、移動後の画像に最も近いものを選び出し、それによってスキヤナの移動方向を決定する（ステップ 1204）。移動方向が決定すると、その方向にどれだけ移動したのかをスキヤナの p 方向および q 方向に分けて記憶し、前回までの値があればそれに加算する（ステップ 1205）。ここまでのルーチンを行った後に、タイムカウンタを調べて（ステップ 1206）、一定時間が経過していれば、p 方向および q 方向の移動量（移動距離）を絶対座標変換処理手段 303 に送り（ステップ 1207）、経過していなければ、次の位置の撮像を行って移動距離加算までのルーチンを繰り返す。p 方向および q 方向の移動距離を絶対座標変換処理手段 303 に送った場合、今まで加算されてきた p 方向および q 方向への移動距離  $\Delta p$ 、 $\Delta q$  を 0 に戻し（ステップ 1208）、タイムカウンタも 0 に戻す（ステップ 1209）。最後に、スキヤナやホストコンピュータからの指示で読み取りを終了するのであれば、ここで処理を終わらせ、そうでない場合には、また次の位置の撮像を行ってここま

でのルーチンを繰り返す（ステップ 1210）。

【0038】次に、光学式位置検出器 a 301 から得られた移動距離（ $\Delta p_{1i}$ 、 $\Delta q_{1i}$ ）および光学式位置検出器 b 302 から得られた移動距離を（ $\Delta p_{2i}$ 、 $\Delta q_{2i}$ ）を絶対座標系へと変換する絶対座標変換処理について説明する。

【0039】図 8 は、原稿上に水平に置かれたスキヤナが初期位置から 1 単位時間に移動したときの様子を示す図である。まず初めに、画像読み取りを始める位置と、そのときのスキヤナの向きを決める。図 8 の例では、原稿の左下角を（0、0）として光学式位置検出器 a 301 が（0、0）、光学式位置検出器 b 302 が

（L、0）となる状態で読み取りを始めることにしている。この状態からスキヤナが移動した場合、光学式位置検出器 a 301 が検出する（ $\Delta p_{10}$ 、 $\Delta q_{10}$ ）は、絶対座標系の（ $\Delta x_{10}$ 、 $\Delta y_{10}$ ）と一致する。また、光学式位置検出器 b 302 が検出する（ $\Delta p_{20}$ 、 $\Delta q_{20}$ ）は、絶対座標系の（ $\Delta x_{20}$ 、 $\Delta y_{20}$ ）と一致する。すなわち、求めるべき移動後の絶対座標値（ $x_{11}$ 、 $y_{11}$ ）、

（ $x_{21}$ 、 $y_{21}$ ）は、

【0040】

【数 1】

$$\begin{cases} x_{11} = \Delta p_{10} \\ y_{11} = \Delta q_{10} \end{cases} \quad \begin{cases} x_{21} = \Delta p_{20} + L \\ y_{21} = \Delta q_{20} \end{cases}$$

と表せる。

【0041】ここで、移動後のスキヤナの向きを定義する。上記（ $x_{11}$ 、 $y_{11}$ ）から（ $x_{21}$ 、 $y_{21}$ ）へ向かうベクトルと x 軸がなす角を  $\phi_1$  とした場合、

【0042】

【数 2】

$$\begin{cases} \cos \phi_1 = (x_{21} - x_{11}) / L \\ \sin \phi_1 = (y_{21} - y_{11}) / L \end{cases}$$

が成り立つ。

【0043】次に、図 9 に示すある時点 i から i + 1 までの間に動くスキヤナの座標値を求める。時点 i において、光学式位置検出器 a 301 が（ $x_{1i}$ 、 $y_{1i}$ ）、光学式位置検出器 b 302 が（ $x_{2i}$ 、 $y_{2i}$ ）の位置にある状態で、次の時点 i + 1 までに光学式位置検出器 a 301 が（ $\Delta p_{1i}$ 、 $\Delta q_{1i}$ ）、光学式位置検出器 b 302 が（ $\Delta p_{2i}$ 、 $\Delta q_{2i}$ ）の移動量を検出したとする。

【0044】この時点におけるスキヤナの傾き  $\phi_i$  は、光学式位置検出器 a 301、光学式位置検出器 b 302 の絶対座標値から、

【0045】

【数 3】

$$\begin{cases} \cos \phi_i = (x_{2i} - x_{1i}) / L \\ \sin \phi_i = (y_{2i} - y_{1i}) / L \end{cases}$$

となる。一タ $\Delta p_{1i}$ 、 $\Delta q_{1i}$ から、

【0046】

【数4】

$$\begin{cases} \cos \phi_{1i} = \Delta p_{1i} / \sqrt{\Delta p_{1i}^2 + \Delta q_{1i}^2} \\ \sin \phi_{1i} = \Delta q_{1i} / \sqrt{\Delta p_{1i}^2 + \Delta q_{1i}^2} \end{cases}$$

と表せる。同様に、光学式位置検出器b 302が移動した軌跡のベクトルと、 $(x_{1i}, y_{1i})$  から  $(x_{2i}, y_{2i})$  へ向かうベクトルとのなす角度を $\psi_{2i}$ とすると、 $\psi_{2i}$ は検出データ $\Delta p_{2i}$ 、 $\Delta q_{2i}$ から、

【0047】

【数5】

$$\begin{cases} \cos \phi_{2i} = \Delta p_{2i} / \sqrt{\Delta p_{2i}^2 + \Delta q_{2i}^2} \\ \sin \phi_{2i} = \Delta q_{2i} / \sqrt{\Delta p_{2i}^2 + \Delta q_{2i}^2} \end{cases}$$

と表せる。

【0048】図9より、各光学式位置検出器の移動量を絶対座標系で表すと、

【0049】

【数6】

$$\begin{cases} \Delta x_{1i} = \sqrt{\Delta p_{1i}^2 + \Delta q_{1i}^2} \cos(\phi_i + \phi_{1i}) \\ \quad = \sqrt{\Delta p_{1i}^2 + \Delta q_{1i}^2} \{ \cos \phi_i \cos \phi_{1i} - \sin \phi_i \sin \phi_{1i} \} \\ \Delta y_{1i} = \sqrt{\Delta p_{1i}^2 + \Delta q_{1i}^2} \sin(\phi_i + \phi_{1i}) \\ \quad = \sqrt{\Delta p_{1i}^2 + \Delta q_{1i}^2} \{ \sin \phi_i \cos \phi_{1i} + \cos \phi_i \sin \phi_{1i} \} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \Delta x_{2i} = \sqrt{\Delta p_{2i}^2 + \Delta q_{2i}^2} \cos(\phi_i + \phi_{2i}) \\ \quad = \sqrt{\Delta p_{2i}^2 + \Delta q_{2i}^2} \{ \cos \phi_i \cos \phi_{2i} - \sin \phi_i \sin \phi_{2i} \} \\ \Delta y_{2i} = \sqrt{\Delta p_{2i}^2 + \Delta q_{2i}^2} \sin(\phi_i + \phi_{2i}) \\ \quad = \sqrt{\Delta p_{2i}^2 + \Delta q_{2i}^2} \{ \sin \phi_i \cos \phi_{2i} + \cos \phi_i \sin \phi_{2i} \} \end{cases}$$

となる。

【0050】上記式のように、絶対座標系での光学式位置検出器a 301の移動量 $(\Delta x_{1i}, \Delta y_{1i})$ と、光学式位置検出器b 302の移動量 $(\Delta x_{2i}, \Delta y_{2i})$ が、移動前の座標値 $(x_{1i}, y_{1i})$ 、 $(x_{2i}, y_{2i})$ と、検出データ $(\Delta p_{1i}, \Delta q_{1i})$ 、 $(\Delta p_{2i}, \Delta q_{2i})$ により表される。従って、移動後の座標値 $(x_{1(i+1)}, y_{1(i+1)})$ 、 $(x_{2(i+1)}, y_{2(i+1)})$ は、

【0051】

【数7】

$$\begin{cases} x_{1(i+1)} = x_{1i} + \Delta x_{1i} \\ y_{1(i+1)} = y_{1i} + \Delta y_{1i} \\ x_{2(i+1)} = x_{2i} + \Delta x_{2i} \\ y_{2(i+1)} = y_{2i} + \Delta y_{2i} \end{cases}$$

のように求められる。

【0052】図10は、上述したように絶対座標値を計算するプロセスを示すフローチャートである。まず最初に、ドライバソフトによりスキャナの初期位置と向きの設定を行う(ステップ1301)。そして、光学式位置検出器a 301、光学式位置検出器b 302からのデータ入力があるか否かを調べる(ステップ1302)。データ入力があった場合には、絶対座標変換処理手段303は座標値記憶手段305から前段階の絶対座標値(一番最初の処理の場合には、ドライバソフトで設定した初期位置)を読み込む(ステップ1304)。これらのデータから、絶対座標変換処理手段303は、スキャナの微小な相対移動量データを絶対座標系の微小移動量データに変換し(ステップ1305)、その値が座標値演算手段304へと送られる(ステップ1306)。座標値演算手段304は、この微小移動量と共に、座標値記憶手段305から前段階の絶対座標値を読み込み、それらの和を取る(ステップ1307)。このようにして移動後の絶対座標データが計算され、この値は座標値記憶手段305へ送られて絶対座標値が更新される(ステップ1308)と共に、メモリ配置手段307へと送られる(ステップ1309)。そして、再び光学式位置検出器から移動量データが入力されるのを待ち、入力があった場合には同様に座標値を計算するルーチンを行う。また、移動量データの入力が無く、スキャナやホストコンピュータから読み取り終了の指示があれば、処理を終了する(ステップ1303)。

【0053】一方、ラインイメージセンサ406は、図6に示したようにM個のイメージセンサがDの間隔で並んでいる構造となっているので、光学式位置検出器a 301に近い方から数えてm番目にあるイメージセンサが、時点iに読み取るデータの絶対座標値は、

【0054】

【数8】

$$\begin{cases} X_m = x_{1i} + (L_e + (m-1) \cdot D) \cos \phi_i \\ Y_m = y_{1i} + (L_e + (m-1) \cdot D) \sin \phi_i \end{cases} \quad (m=1 \sim M)$$

のように表される。

【0055】このように、時点iにおけるイメージセンサ1～Mの位置が分れば、その時点で読み取った画像情報を配置すべきメモリ308内のアドレスが判明する。メモリ配置手段307では、座標値演算手段304からの座標データを受け取り、メモリ308のアドレス値に変換して、そこへイメージセンサからの画像情報を格納

する。

【0056】図11は、上述したように画像情報をメモリ308へと送るプロセスを示すフローチャートである。まず初めに、メモリ配置手段307は、座標値演算手段304から絶対座標データの入力があるか否かを調べる(ステップ1401)。データ入力があった場合には、メモリ配置手段307はその値を読み込み(ステップ1403)、ラインイメージセンサ306から画像データ群を受け取る(ステップ1404)。そして、絶対座標値から各画像データの絶対位置を計算し、その絶対位置に応じたメモリ308内でのアドレスを求め(ステップ1405)、このアドレスにデータを格納する(ステップ1407)。そして、再び座標値演算手段304から絶対座標データが入力されるのを待ち、入力があった場合には同様に画像データを格納するルーチンを行う。また、絶対座標データの入力が無く、スキャナやホストコンピュータから読み取り終了の指示があれば、処理を終了する(ステップ1402)。

【0057】図12に、このような光学式位置検出器での撮像から、画像情報のメモリ格納までの流れを、各機能ブロック間を流れる情報を含めて示す。

【0058】図13は原稿読み取り時にスキャナを移動させていく様子を示す図であり、図14はそのときにメモリに格納される画像情報を示す図である。図13では、原稿左下の「D」の下から読み取りを開始し、曲線上に「C」の右まで動かし、続けて「A」の左まで斜めに平行移動させている。このとき読み取られるデータは、原稿左下の「D」の下から「C」の右まで動かし

時点では、図14(a)に示すように、スキャナの軌道上にある「D」のほぼ全体と、「A」、「B」。「C」、「E」の一部である。そして、「A」の左まで動かし時点では、図14(b)に示すように、スキャナの軌道上にある「B」。「C」、「D」のほぼ全体と、「A」、「E」の一部が読み取られる。読み取られたデータは、絶対座標変換処理手段303および座標値演算手段3-4を経て得られる絶対座標値に従って、絶対座標系に展開される。絶対座標系に並んだデータは、従来のスキャナと同様に、メモリ308内でX方向座標値およびY方向座標値に従ってわりあてられてたアドレスに配置されていく。

【0059】ところで、スキャナを「A」の左まで動かし時点では、まだ読み取れていない領域がある。ここで、原稿の大きさがあらかじめ分かっている場合には、また読み取れていない領域があることを使用者に知らせることが可能である。そのためには、メモリ308に画像情報を格納する領域に加えて、未処理/処理済みの情報を記録する領域を設ける。この領域に必要なビット数は原稿の大きさから計算され、原稿全体を読み込むのに要するドット数に等しくなる。例えば、読み込み前にはこれらのビットを全て「0」で埋めておき、読み込みを開

始して対向する座標値の画像情報が得られれば「1」を入れる。読み込み終了時に全てのビットが「1」になっていれば全体の読み込みが完了していることを移未紙、逆に1箇所でも「0」になっているビットがあれば、また読み込みができていない部分があるものとして使用者に知らせる。図14(c)に、このときにメモリ領域に記録される処理状況の情報内容を示す。上述したように、スキャナを原稿の左下から右上を経て左上に走査した場合、読み込みが完了した部分に関してはビットに「1」が入れられ、黒く塗りつぶされてホストコンピュータの表示装置に表示される。使用者はこれを見ながら、全体が黒く塗りつぶされるように原稿上を走査すればよく、また、死人しにくいような小さな部分の未処理部分が合ったとしても、ホストコンピュータがメモリ308内をリードすることによってそれを発見することができる。

【0060】ここで、ホストコンピュータが未処理部分の有無を知るためには、予めホストコンピュータに原稿の大きさを知らせる必要があるが、この方法としては、図15(a)に示すように、ホストコンピュータのドライバソフトを用いて設定することができる。まず、原稿の大きさを指定するか否かを決定し、指定する場合にはその値を縦・横各々入力し、「OK」ボタンを押す。

【0061】図13の原稿上でまだ読み取れていない部分については、「A」の左端にあるスキャナを引き続き動かして、原稿全体を読み取れるまで動かしつづければ良い。ここで、一度読み取ってからさらに同じ座標値が読み取られた場合、例えば「B」、「C」mp部分などは、後から読み取った画像情報で上書きしていくことができる。このように後から読み取った画像情報で上書きすることのメリットとしては、過去の画像情報と新しい画像情報を両方保存する必要がないため、メモリを節約することができるという点が挙げられる。また、何らかの原因で原稿の一部を正しく読み取れなかった場合にも(原稿にごみが付着していた場合など)、続けて同じ部分を走査することにより読み取り画像を修復することができる。

【0062】以上の説明では、原稿読み取り前のスキャナの原稿に対する位置と向きを、左下および横向きとしているが、原稿によってはその他の位置と向きから読み取り始めた方が都合が良いこともある。基本的にどのような状態で読み取りを始めても、最終的に読み取られる全体画像は、メモリ308内でのアドレスと向きが違っただけである。しかし、原稿読み取り前のスキャナの位置を設定しておけば、明らかに読み込むべき原稿が無い領域が判明するため、その領域に対するメモリを用意する必要が無くなる。また、読み取った画像の方向が意図していたものと異なる場合、ホストコンピュータが別アプリケーションなどで画像の加工を行う必要があるが、

原稿読み取り前のスキヤナの向きを設定しておけば、その手間を省くことができる。スキヤナの位置と向きは、主としてホストコンピュータのドライバソフトを用いて設定することができる。ホストコンピュータのドライバソフトを起動させると、例えば図 15 (b) に示すようなウィンドウが表示され、読み取り開始位置および方向の例が一覧表示される。この中で最も適切なものを選んで「OK」ボタンを押せば、その情報が座標値記憶手段 305 に送られ、絶対座標の初期値が設定される。

【0063】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、小型の画像入力装置により大きな原稿全体を読み取ることができる。また、読み取る際には、画像入力装置の移動方向および向きに制限はなく、蛇行や回転など、従来のハンディスキャナでは不可能であるか、または画像情報を歪ませるような動きをしても、但し器画像を読み込ませることができる。さらに、ローラを用いたハンディスキャナのような機械的な部品を一切必要としないので、使用しているうちに消耗する部分が無く、ごみの付着による誤動作もほとんど起きない。さらに、原稿の大きさや画像の読み取り始めの位置や向きを設定するソフトウェアなどにより、読み取りがまだできていない箇所の検出、読み取り不用な領域に対するメモリの節約、および読み取り後に画像の回転などの加工を行う手間等を省くことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態であるハンディスキャナの外観を示す図である。

【図 2】本発明の一実施形態であるハンディスキャナの底面を示す図である。

【図 3】本発明の一実施形態であるハンディスキャナの機能ブロック図である。

【図 4】(a) および (b) は、それぞれ、本発明の一実施形態であるハンディスキャナに対して、ホストコンピュータを接続したときの構成を示す機能ブロック図である。

【図 5】本発明の一実施形態であるハンディスキャナにおける内部構造の概略図である。

【図 6】本発明の一実施形態であるハンディスキャナにおける光学式位置検出器とラインイメージセンサの配置を示す図である。

【図 7】光学式位置検出器が一定時間内の移動量を求めるプロセスを示すフローチャートである。

【図 8】ハンディスキャナを初期位置から微小移動させ

た場合を示す模式図である。

【図 9】原稿読み取り時にハンディスキャナを任意の位置から微小移動させた場合を示す模式図である。

【図 10】光学式位置検出器からの移動量データをもとに、スキヤナ位置の絶対座標値を求めるプロセスを示すフローチャートである。

【図 11】産出された絶対座標値をもとに、ラインイメージセンサからの画像情報をメモリに格納するプロセスを示すフローチャートである。

10 【図 12】本発明の一実施形態であるハンディスキャナについて、流れるデータを含めて示す機能ブロック図である。

【図 13】原稿読み取り時にハンディスキャナを移動させていく様子を示す図である。

【図 14】(a) および (b) は、それぞれ、図 13 のように原稿読み取りを行ったときに、メモリ内に格納される画像情報を示す図であり、(c) は、メモリ内に格納される処理状況の情報を示す図である。

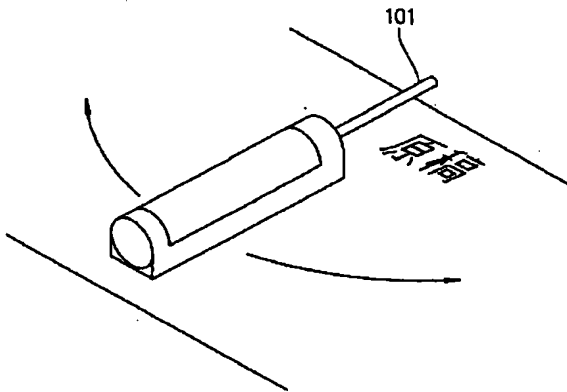
20 【図 15】(a) は、原稿の大きさを設定するためのドライバソフトの画面表示例を示す図であり、(b) は、スキヤナの初期位置を設定するためのドライバソフトの画面表示例を示す図である。

【符号の説明】

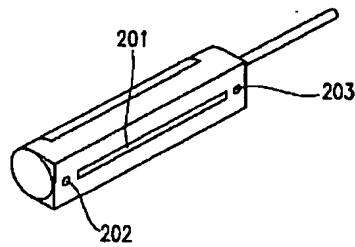
- 101 スキャナとホストコンピュータとを繋ぐケーブル
- 201 ラインイメージセンサ用開口スリット
- 202, 203 光学式位置検出器用開口部
- 301, 302 光学式位置検出器
- 303 絶対座標変換処理手段
- 304 座標値変換手段
- 305 座標値記憶手段
- 306 ラインイメージセンサ
- 307 メモリ配置手段
- 308 メモリ
- 309 画像合成手段
- 401 光学式位置検出器用 LED 光源
- 402 プリズム
- 403 集光レンズ
- 404 撮像素子
- 405 ラインイメージセンサ用光源
- 406 ラインイメージセンサ
- 1501 記録媒体
- 1502 ホストコンピュータ



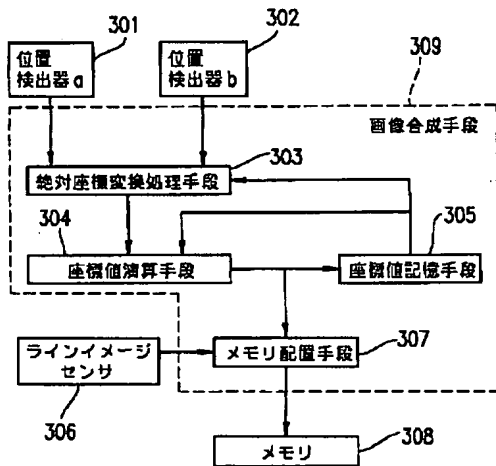
【図1】



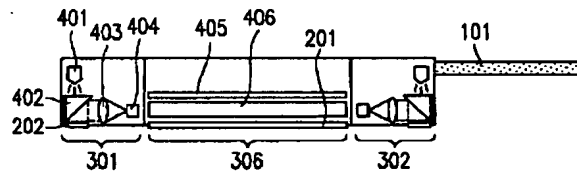
【図2】



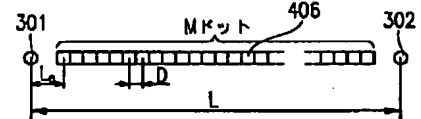
【図3】



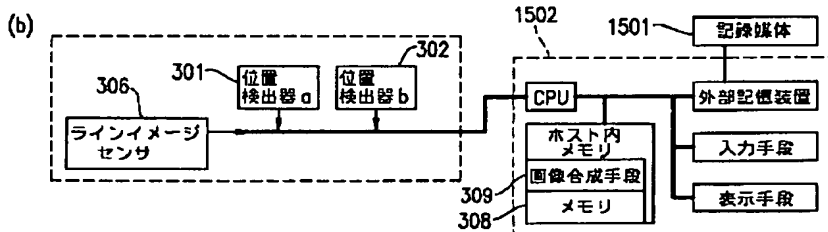
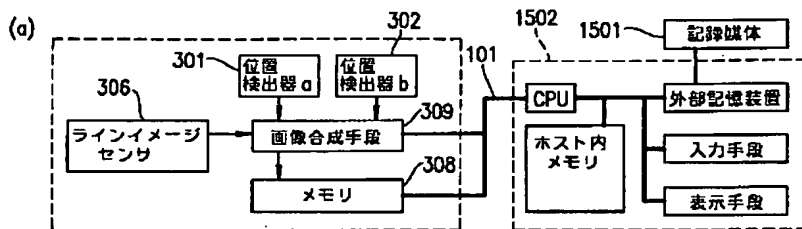
【図5】



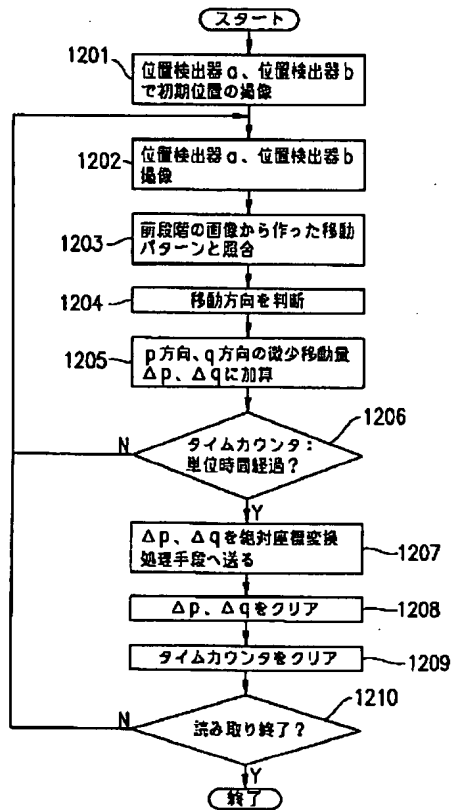
【図6】



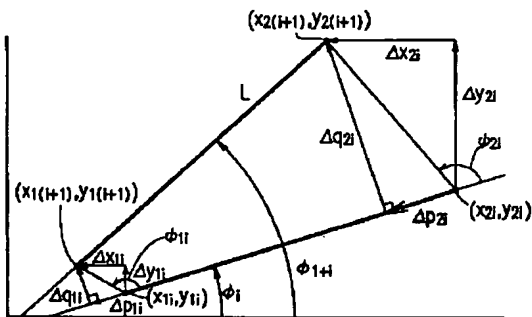
【図4】



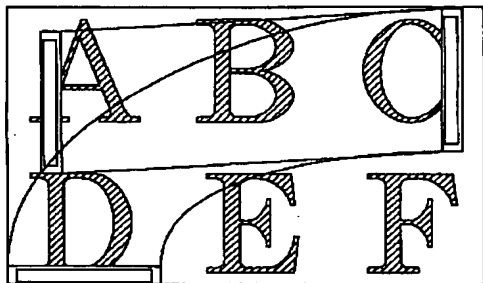
【図 7】



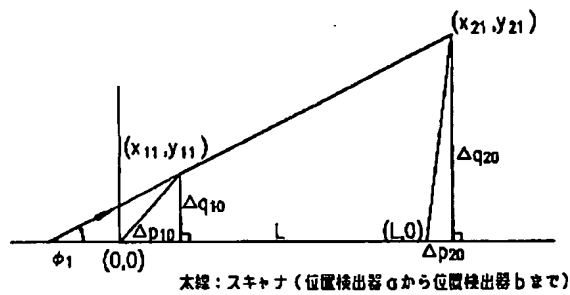
【図 9】



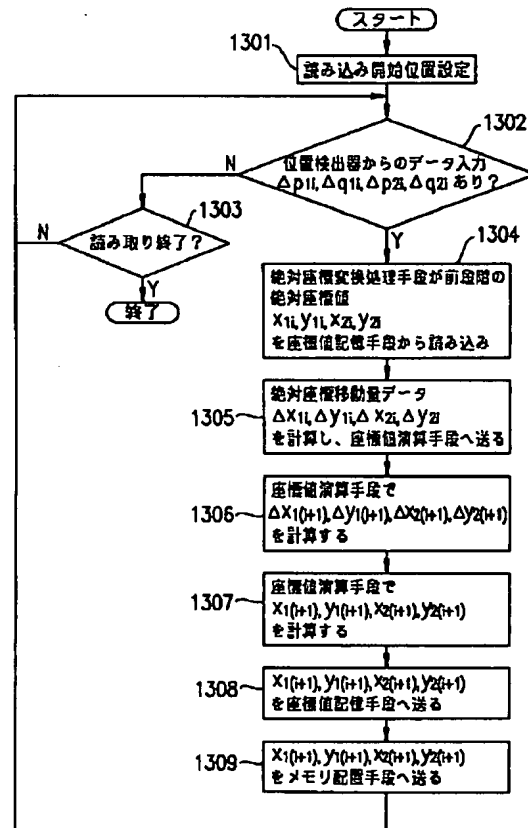
【図 13】



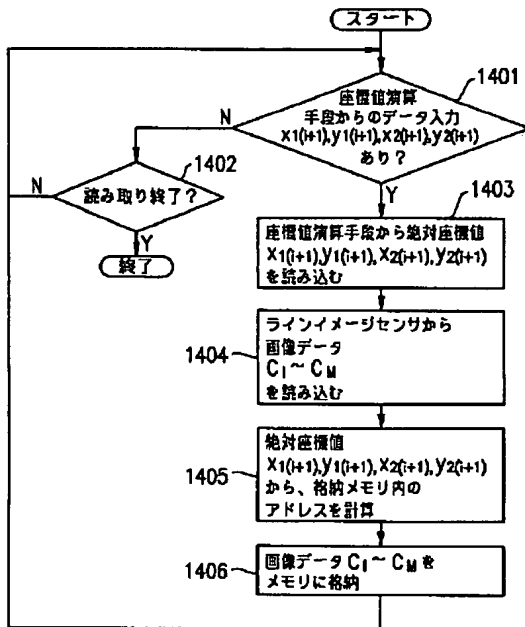
【図 8】



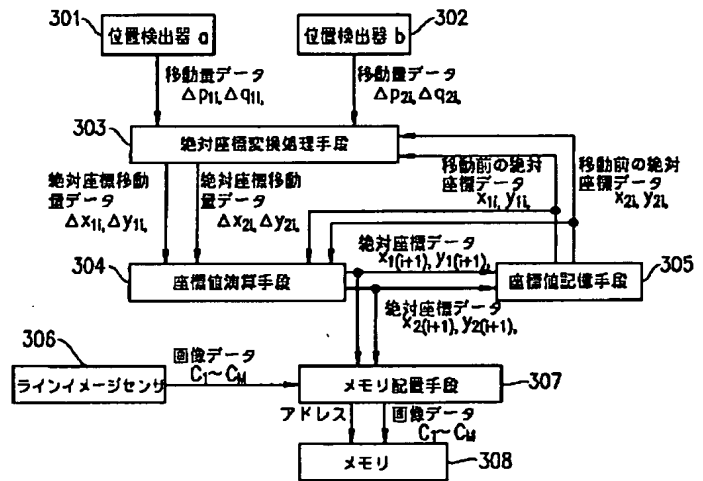
【図 10】



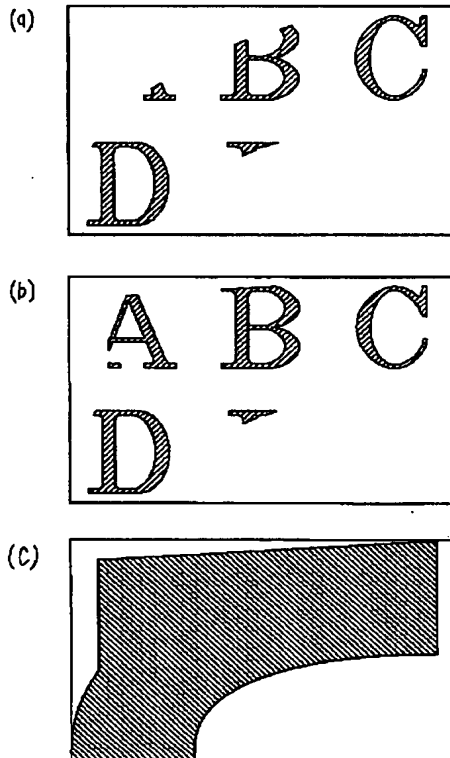
【図11】



【図12】



【図14】



【図15】

